

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-253182

(43) 公開日 平成4年(1992)9月8日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 B 37/00		7913-3K		
35/00		7913-3K		
39/00		7913-3K		
41/24	K	7913-3K		
	A	7913-3K		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平3-8026
(22) 出願日 平成3年(1991)1月28日

(71) 出願人 000005832
松下電工株式会社
大阪府門真市大字門真1048番地
(72) 発明者 塩見 務
大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工
株式会社内
(74) 代理人 弁理士 倉田 政彦

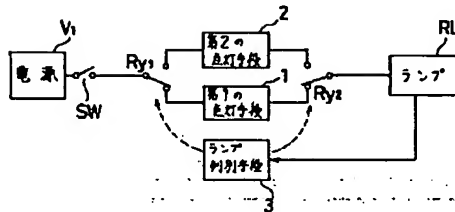
(54) 【発明の名称】 放電灯点灯装置

(57) 【要約】

【目的】 放電灯点灯装置において、放電灯と同一規格のソケット部を有する白熱灯のような他のランプでも略正常に点灯可能とすること。

【構成】 電源 V_1 から放電灯点灯用の第1の点灯手段1を介してランプRLに給電し、ランプ判別手段3によりランプRLの種類を判別する。そして、ランプRLの種類が第1の点灯手段1に適合しない場合には、第2の点灯手段2に切り換えて、ランプRLを点灯させる。

【効果】 第1の点灯手段1で点灯される放電灯に代えて、ソケットが共通の白熱灯のような他の種類のランプが接続された場合でも、ランプ判別手段3によりランプの種類を判別し、第2の点灯手段2により正常に点灯させることができる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 放電灯を点灯するための第1の点灯手段と、放電灯以外のランプ点灯用の第2の点灯手段と、放電灯を点灯させる動作を行う前に一定の低電圧をランプに印加してランプ電流の有無を検出することによりランプの種類を判別するランプ判別手段と、前記ランプ判別手段による判別結果に応じて適合する放電灯であれば第1の点灯手段を用いて放電灯を点灯し、それ以外のランプであれば第2の点灯手段によってランプを点灯させる切換手段を有することを特徴とする放電灯点灯装置。

【請求項2】 電源投入時から一定時間後に定格状態に移行する放電灯を始動及び点灯するように構成された放電灯点灯装置において、前記一定時間の経過前に白熱灯を定格未満で点灯し、前記一定時間の経過後に白熱灯を定格で点灯するように点灯装置の出力特性を変化させる手段を備えることを特徴とする放電灯点灯装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、放電灯と、それ以外の白熱灯のような他のランプを1つの器具で点灯できるようにした放電灯点灯装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、放電灯を用いる照明器具が広く利用されている。一般に、放電灯を点灯させるためには、電源と放電灯の間に、放電灯への供給電流を制限するための安定要素として、点灯装置が必要である。この点灯装置は、電源と放電灯の組合せに対して1対1に対応するものであり、電源の電圧や周波数、放電灯のワット数や種類（例えば、メタルハライド、ナトリウム灯、水銀灯の遠い）に対応して個別に設計されている。したがって、ある電源と放電灯の組合せに対して設計された点灯装置に、異なる放電灯を接続すると、点灯しないとか、点灯しても適切な発光をしない、あるいは過負荷になり、放電灯破損等の問題を生じる。また、このような放電灯点灯装置において、放電灯の代わりに白熱電球を点灯させようとしても、十分な光が出ないとか、あるいは過負荷によりフィラメント切れを招く等の問題がある。

【0003】 ところで、放電灯にも寿命がある。放電灯が寿命等で不点灯になった場合でも、応急的に他のランプをその照明器具に用いたいという要望がある。また、放電灯の代わりに他のランプを点灯させて発光色を変化させ、照明演出効果を変化させることも考えられる。一般のランプであれば、規格で定められたスクリュー式のエジソンベースソケットが殆どであり、放電灯でも白熱灯でも同じ形状をしている。また、自動車用のヘッドライトで普及しているH4バルブのハロゲンバルブ（白熱灯）と同じソケット形式に放電灯のソケットも構成しておけば、放電灯式ヘッドライトで、同じ灯体にH4バルブを取り付けられる。

【0004】

2

【発明が解決しようとする課題】 上述のように、ソケット部が同一の規格で、同一の照明器具に取り付けが可能で放電灯と他のランプを代替したくとも、放電灯の点灯装置が電源とソケットの間に存在するため、容易に他のランプを使用し得ないものであった。

【0005】 本発明は上述のような点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、放電灯点灯装置において、放電灯と同一規格のソケット部を有する白熱灯のような他のランプでも略正常に点灯可能とすることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明の放電灯点灯装置においては、上記の課題を解決するために、図1に示すように、放電灯を点灯するための第1の点灯手段1と、放電灯以外のランプを点灯するための第2の点灯手段2と、放電灯を点灯させる動作を行う前に所定の低電圧をランプRLに印加してランプ電流の有無を検出することによりランプRLの種類を判別するランプ判別手段3と、前記ランプ判別手段3による判別結果に応じて適合する放電灯であれば第1の点灯手段1を用いて放電灯を点灯し、それ以外のランプであれば第2の点灯手段2によってランプを点灯させる切換手段Ry1、Ry2を有することを特徴とするものである。

【0007】

【作用】 以下、本発明の作用を図1に基づいて説明する。電源スイッチSWが投入されると、電源V1から放電灯点灯用の第1の点灯手段1を介してランプRLに給電し、ランプ判別手段3によりランプRLの種類を判別する。そして、ランプRLの種類が第1の点灯手段1に適合しない場合には、第2の点灯手段2に切り換えて、ランプRLを点灯させる。なお、同一の点灯回路の動作の一部をランプ判別手段3の判別結果に応じて変えることにより、第1の点灯手段1と第2の点灯手段2を兼用しても良い。また、ランプ判別手段3に代えて、電源投入後の一定時間後に点灯装置の特性を変化させて他のランプを定格点灯可能としても良い。

【0008】

【実施例】 図2は本発明の第1の実施例の回路図である。電源V1はDC12V等のバッテリーよりなる直流電源である。回路Aは昇圧チョッパ回路であり、DC数10Vの低圧電源電圧を放電灯を点灯維持するのに必要なVdc=数10.0Vの高電圧まで昇圧する。回路Bはフルブリッジ式の矩形波インバータ回路であり、放電灯に低周波矩形波電圧を供給する。

【0009】 まず、回路Aの構成及び動作について説明する。直流電源V1は電源スイッチSWとリレー接点Ry1を介してチョッパ回路Aに入力され、この電圧はインダクタL1とトランジスタQ1の直列回路に印加される。トランジスタQ1の両端には、逆流防止用のダイオードD1を介して平滑用のコンデンサC1が接続され

3

ている。電源が投入されると、制御回路4が動作を開始し、トランジスタ Q_1 が高周波的にON/OFFされる。トランジスタ Q_1 がONすると、電源からインダクタ L_1 に電流が流れて、電磁エネルギーが蓄積される。そして、トランジスタ Q_1 がOFFすると、インダクタ L_1 に蓄積された電磁エネルギーによりインダクタ L_1 の両端に電圧が誘起され、これが電源電圧と重畳されて、ダイオード D_1 を介して平滑用のコンデンサ C_1 が充電される。なお、平滑用のコンデンサ C_1 に得られた直流電圧 V_{dc} は、制御回路4にフィードバックされて、トランジスタ Q_1 のスイッチング周波数やONデューティを制御することにより適当な電圧に調整される。

【0010】次に、回路Bの構成及び動作について説明する。平滑用のコンデンサ C_1 に充電された直流電圧 V_{dc} は、トランジスタ Q_1 、 Q_2 の直列回路と、トランジスタ Q_3 、 Q_4 の直列回路に印加される。各トランジスタ Q_1 、 Q_2 、 Q_3 、 Q_4 には、それぞれダイオードが逆並列接続されている。トランジスタ Q_1 、 Q_2 の接続点とトランジスタ Q_3 、 Q_4 の接続点の間には、コンデンサ C_2 とインダクタ L_2 の直列回路が接続されている。コンデンサ C_2 の両端には、リレー接点 R_{y1} 、 R_{y2} とランプ電流検出回路IDTを介してランプRLが接続されている。インバータ制御回路5はインバータ回路Bから低周波の矩形波出力が得られるように、トランジスタ Q_1 、 Q_2 、 Q_3 、 Q_4 をスイッチングする。

【0011】まず、第1の期間では、トランジスタ Q_1 、 Q_2 を高周波的に同期してON/OFFし、トランジスタ Q_3 、 Q_4 をOFFとする。トランジスタ Q_1 、 Q_2 がONすると、直流電圧 V_{dc} によりトランジスタ Q_1 、コンデンサ C_2 とランプRL、インダクタ L_2 、トランジスタ Q_2 を介して電流が流れ、トランジスタ Q_1 、 Q_2 がOFFすると、インダクタ L_2 、トランジスタ Q_2 の逆並列ダイオード、コンデンサ C_2 、トランジスタ Q_1 の逆並列ダイオード、コンデンサ C_2 とランプRLを介して電流が流れる。この電流の高周波成分はコンデンサ C_2 によりバイパスされるので、ランプRLには一方向に直流電流が流れる。

【0012】次に、第2の期間では、トランジスタ Q_1 、 Q_2 をOFFとし、トランジスタ Q_3 、 Q_4 を高周波的に同期してON/OFFさせる。トランジスタ Q_3 、 Q_4 がONすると、直流電圧 V_{dc} によりトランジスタ Q_3 、インダクタ L_2 、コンデンサ C_2 とランプRL、トランジスタ Q_4 を介して電流が流れ、トランジスタ Q_3 、 Q_4 がOFFすると、インダクタ L_2 、コンデンサ C_2 とランプRL、トランジスタ Q_4 の逆並列ダイオード、コンデンサ C_2 、トランジスタ Q_3 の逆並列ダイオードを介して電流が流れる。この電流の高周波成分はコンデンサ C_2 によりバイパスされるので、ランプRLには上記とは逆方向に直流電流が流れる。したがって、ランプRLには、第1の期間と第2の期間とで極性

4

が交番する低周波の矩形波電流が供給される。

【0013】ランプRLに流れる電流 I は、ランプ電流検出回路IDTにより検出される。この回路IDTは、ランプRLに流れる電流 I の有無を検出し、電流 I が流れていれば、Highレベルの信号を出力するように構成されており、この信号は論理積回路ANDの一方の入力とされている。論理積回路ANDの他方の入力には、単安定マルチバイブレータMMVの出力信号が入力されている。この単安定マルチバイブレータMMVのトリガー入力、電源スイッチSWを介して直流電源 V_1 に接続されている。単安定マルチバイブレータMMVはトリガー入力Highレベルに立ち上がると、一定幅のパルス出力する。この出力信号は、抵抗 R_1 を介してトランジスタ Q_1 のベースにも入力されており、このトランジスタ Q_1 は制御回路4の出力をクランプするように、トランジスタ Q_1 のベース・エミッタ間に接続されている。

【0014】TFFはフリップフロップであり、電源投入時にリセットされ、その出力 Q がLowレベルとなり、クロック入力Highレベルになると、出力 Q をHighレベルに保持するものである。フリップフロップTFFのクロック入力は論理積回路ANDの出力に接続されており、フリップフロップTFFの出力 Q は、抵抗 R_2 を介してトランジスタ Q_2 のベースに接続されている。トランジスタ Q_2 とリレーコイル R_y の直列回路は、直流電源 V_1 と電源スイッチSWの直列回路と共に閉回路を構成している。

【0015】 R_{y1} 、 R_{y2} 、 R_{y3} は、リレーコイル R_y の接点であり、常閉接点NCと常開接点NOをそれぞれ備えている。リレーコイル R_y が励磁されていないときには、リレー接点 R_{y1} 、 R_{y2} 、 R_{y3} は常閉接点NCに接続されており、リレーコイル R_y が励磁されると、リレー接点 R_{y1} 、 R_{y2} 、 R_{y3} は常開接点NOに接続される。

【0016】以下、図2に示す回路の動作について説明する。電源スイッチSWを投入すると、単安定マルチバイブレータMMVの出力はHighレベルとなり、トランジスタ Q_1 がONされるので、チョッパ回路Aのスイッチング用トランジスタ Q_1 のベース・エミッタ間が短絡される。故に、チョッパ回路Aが動作せず、コンデンサ C_1 の直流電圧 V_{dc} は、直流電源 V_1 と同等の数10V程度となる。また、インバータ回路Bは低周波の矩形波動作を行う。

【0017】ここで、ランプRLが放電灯であれば、インバータ回路Bの出力電圧が低いので、放電灯は放電開始不可能である。故に、ランプ電流 I はゼロとなり、ランプ電流検出回路IDTの出力はLowレベルとなる。このため、論理積回路ANDの出力はLowレベルとなり、フリップフロップTFFの出力はLowレベルを維持する。トランジスタ Q_2 はONしないので、リレーコ

5

イルRyは励磁されず、各リレー接点Ry₁、Ry₂、Ry₃は常閉接点NC側に接続されたままである。

【0018】単安定マルチバイブレータMMVは所定時間のパルス（実質的には数10μ乃至数秒）を発生した後、出力がLowレベルとなる。その後は、単安定マルチバイブレータMMVはLowレベルの出力を維持する。このため、論理積回路ANDの出力はLowレベルのままであり、フリップフロップTFFの出力QもLowレベルのままである。したがって、リレーコイルRyは励磁されず、各リレー接点Ry₁、Ry₂、Ry₃は常閉接点NC側に接続されたままである。

【0019】単安定マルチバイブレータMMVの出力がLowレベルになると、トランジスタQ₁がOFFとなり、チョッパ回路Aが動作を開始する。これにより、コンデンサC₁の電圧V_{dc}は所定の高電圧に達するので、インバータ回路Bの出力端には放電灯を点灯させるための電圧が発生し、放電灯点灯が開始する。以上の動作を図3に示す。

【0020】もし、ランプRLが白熱灯であれば、電源投入後、単安定マルチバイブレータMMVの出力がHighレベルである期間に、チョッパ回路Bは低い電圧V_{dc}を発生するが、白熱灯にはランプ電流Iが流れるので、ランプ電流検出回路IDTの出力はHighレベルとなり、論理積回路ANDの出力もHighレベル、フリップフロップTFFの出力QがHighレベルとなり、トランジスタQ₁がONとなり、リレーコイルRyが励磁され、リレー接点Ry₁、Ry₂、Ry₃は常閉接点NO側に全て切り換わり、ランプRLと直流電源V₁は直結され、白熱灯の電圧Vが上昇し、正常点灯（＝定格点灯）が開始する。その後、単安定マルチバイブレータMMVの出力がLowレベルになっても、フリップフロップTFFの出力Qは反転し得ないので、この定格点灯状態を維持し続ける。以上の動作を図4に示す。

【0021】本実施例によれば、この点灯装置に適合する放電灯であっても、また、当該放電灯と同一形状、同一規格のソケットで且つ直流電源V₁で点灯可能な白熱灯であっても、いずれも正常に各々の定格出力で点灯できる。なお、直流電源V₁に代えて商用交流電源を接続し、チョッパ回路Aの入力側に整流平滑器を追加する構成としても良い。

【0022】図5は本発明の第2の実施例の回路図である。Aは商用交流電源、DB₁は全波整流器である。全波整流器DB₁の出力側には、昇圧チョッパ回路Aと降圧チョッパ回路B₁と低周波フルブリッジ回路B₂が接続されている。まず、回路Aは第1の実施例と同様の昇圧チョッパ回路であり、放電灯の点灯維持用の電圧V_{dc}の発生と入力電流歪みを低減する作用がある。次に、回路B₁は降圧チョッパ回路であり、制御回路6でトランジスタQ₁を高周波的にON/OFFし、インダクタL₁を介して平滑用コンデンサC₁に電

6

圧V_{dc}よりも降圧された電圧Vを充電する。インダクタL₁に蓄積されたエネルギーはダイオードD₁を介して還流する。制御回路6によりトランジスタQ₁のスイッチング周波数やONデューティを制御することにより、コンデンサC₁の電圧Vを制御し、ランプへの供給電力の制御を行う。さらに、回路B₂は低周波フルブリッジ回路である。トランジスタQ₁、Q₂がON、トランジスタQ₃、Q₄がOFFとなる第1の状態と、トランジスタQ₁、Q₂がOFF、トランジスタQ₃、Q₄がONとなる第2の状態とが低周波（数100Hz）で切り換わる。これらの回路B₁、B₂でランプRLに低周波の矩形波電圧が得られる。

【0023】次に、これらの回路を制御するための構成について説明する。EA₁はランプ電圧Vを検出するための誤差増幅器であり、E₁は目標ランプ電圧決定のための基準電圧である。EA₂はランプ電流Iを検出するための誤差増幅器であり、E₂は目標ランプ電流決定のための基準電圧である。誤差増幅器EA₂は、ランプ電流Iを電圧信号として検出するための低抵抗器である。誤差増幅器EA₁の出力は抵抗R₁とダイオードD₂を介してPWM発振器8に入力されており、誤差増幅器EA₂の出力は抵抗R₂とダイオードD₂を介してPWM発振器8に入力されている。これらのダイオードD₂、D₃はワイヤードOR回路を構成している。PWM発振器8はワイヤードOR回路を介して誤差増幅器EA₁又はEA₂の出力に応じてトランジスタQ₁をON/OFF制御する。

【0024】次に、ランプ電流検出回路IDTは、コンパレータCMPと基準電圧E₂により、ランプ電流Iを検出するための低抵抗器R₂の電圧をコンパレータCMPにより基準電圧E₂と比較するものである。この回路IDTは、ランプRLに流れる電流Iの有無を検出し、電流Iが流れていれば、Highレベルの信号を出力するものであり、この信号は論理積回路ANDの一方の入力とされている。論理積回路ANDの他方の入力には、単安定マルチバイブレータMMVの出力信号が入力されている。この単安定マルチバイブレータMMVのトリガー入力、制御電源に接続されている。

【0025】ここで、制御電源は、電源スイッチSWを介して商用交流電源ACに接続された降圧トランスTと、その降圧出力を整流する全波整流器DB₂と、その整流出力を平滑するコンデンサC₂により構成されており、電源スイッチSWがONされると、低電圧の直流電圧がコンデンサC₂に得られる。

【0026】単安定マルチバイブレータMMVはトリガー入力がHighレベルに立ち上がると、一定幅のパルスを出力する。この出力信号は、抵抗R₁を介してトランジスタQ₁のベースにも入力されており、このトランジスタQ₁はチョッパ制御回路4の出力をクランプするために、トランジスタQ₁のベース・エミッタ間に接

統されている。

【0027】TFFはフリップフロップであり、電源投入時にリセットされ、その出力QがLowレベルとなり、クロック入力Highレベルになると、出力QをHighレベルに保持するものである。フリップフロップTFFのクロック入力は論理積回路ANDの出力に接続されており、フリップフロップTFFの反転出力と非反転出力は、トランジスタ Q_1 と Q_2 のベースにそれぞれ接続されている。各トランジスタ Q_1 、 Q_2 はダイオード D_1 、 D_2 のアノード側をグランドラインにそれぞれ接続している。

【0028】以下、本実施例の動作について説明する。電源スイッチSWが投入されると、トランスTにより制御電源電圧が発生する。これにより、単安定マルチバイブレータMMVがトリガーされ、その出力QがHighレベルとなるので、トランジスタ Q_1 がONとなり、昇圧チョッパー回路Aは非動作となる。また、降圧チョッパー回路B₁と低周波フルブリッジ回路B₂は動作する。このとき、フリップフロップTFFの非反転出力QはLowレベル、反転出力はHighレベルにリセットされており、トランジスタ Q_1 はON、トランジスタ Q_2 はOFFとなっている。

【0029】ここで、ランプRLが放電灯である場合には、ランプの両端電圧不足で放電開始しない。したがって、ランプ電流Iはゼロであり、ランプ電流検出回路IDTはLowレベルとなるので、論理積回路ANDの出力はLowレベルとなり、フリップフロップTFFはトリガーされない。一定時間が経過して、単安定マルチバイブレータMMVの出力QがLowレベルになると、論理積回路ANDの出力はLowレベルの状態に保持される。このため、フリップフロップTFFの出力は変化せず、トランジスタ Q_1 はON、トランジスタ Q_2 はOFFとなる。故に、PWM発振器8には誤差増幅器EA2の出力が入力される。また、トランジスタ Q_1 がOFFされることにより、昇圧チョッパー回路Aが動作を開始し、放電灯が点灯し、ランプ電流Iが流れる。これによりランプ電流検出回路IDTのコンパレータCMPの出力がHighレベルとなるが、単安定マルチバイブレータMMVの出力Qが既にLowレベルとなっているので、論理積回路ANDの出力はLowレベルを維持する。ここで、誤差増幅器EA2の基準電圧 E_1 をランプ電流値に設定しておくと、放電灯が正常点灯状態となる。以上の動作を図6に示す。

【0030】もし、ランプが白熱灯であれば、電源投入直後から単安定マルチバイブレータMMVの出力QがHighレベルである期間にランプ電流Iが流れ始めて、ランプ電流検出回路IDTにおけるコンパレータCMPの出力がHighレベルとなり、論理積回路ANDの出力はHighレベルとなる。このため、フリップフロップTFFがトリガーされ、その非反転出力QがHigh

レベルとなり、トランジスタ Q_2 がONとなる。故に、誤差増幅器EA2の出力はPWM発振器8に入力されない。一方、フリップフロップTFFの反転出力がLowレベルとなるので、トランジスタ Q_1 がOFFとなる。このため、誤差増幅器EA1の出力がPWM発振器8の入力となる。その後、一定時間が経過して、単安定マルチバイブレータMMVの出力QがLowレベルになると、昇圧チョッパー回路Aの動作が開始し、ランプ電流Iが増加する。誤差増幅器EA1の基準電圧 E_1 を白熱灯の定格電圧値に設定しておくと、白熱灯は正常点灯状態となる。以上の動作を図7に示す。

【0031】この第2の実施例は第1の実施例と同じ効果がある。加えて、第1の実施例では、直流電源 V_1 の変動に対する補償が放電灯点灯時に限定されているが、第2の実施例では、放電灯点灯時のみならず、白熱灯点灯時にも直流電源 V_1 の変動に対する補償が可能である。したがって、白熱灯は商用電源AC用のものでなくとも使える。例えば、白熱灯が100V用で、商用電源ACが200V系でも良い。図5に示す回路では、誤差増幅器EA2の入力をランプ電流Iとしており、メタルハライドランプの定格電流点灯に適しているが、誤差増幅器EA2の入力をランプ電圧Vとすれば、ナトリウム灯の定格電圧点灯に適するものである。また、商用電源ACは、DC12Vのバッテリー等の直流電源であっても良く、この場合、ダイオードブリッジDB₁を省略できる。

【0032】図8は本発明の第3の実施例の回路図である。構成は第2の実施例とほぼ同じである。ランプ電圧Vとランプ電流Iの検出値を乗算器MLTにより乗算し、その乗算結果を誤差増幅器EAへ入力している。また、誤差増幅器EAの基準値は基準電圧 E_1 と抵抗 R_1 、 R_2 、 R_3 及びトランジスタ Q_1 によって決まる電圧 V_x となる。

【0033】放電灯と白熱灯の判別方式は第2の実施例と同じである。放電灯であれば、フリップフロップTFFの反転出力がHighレベルとなり、故に、トランジスタ Q_1 がONとなり、誤差増幅器EAの基準値は $V_x = R_2 \cdot E_1 / (R_2 + R_3)$ である。白熱灯であれば、フリップフロップTFFの反転出力がLowレベルとなり、故に、トランジスタ Q_1 がOFFとなり、誤差増幅器EAの基準値は $V_x = (R_2 + R_3) \cdot E_1 / (R_1 + R_2 + R_3)$ 。故に、白熱灯の方が誤差増幅器EAの基準値 V_x は高い。この第3の実施例では、ランプ電圧Vとランプ電流Iを乗算しているため、誤差増幅器EAの入力はランプ電力に相当する。本実施例では、定ランプ電力で動作させているが、放電灯より白熱灯のときの基準値 V_x が高いため、白熱灯には多くの電力を供給する。第1又は第2の実施例のとき、例えば、35Wのメタルハライドランプであれば、光出力は2800lm程度得られる。これと同じ光出力を白熱灯で得るに

は110W程度のハロゲンランプが必要となる。本実施例では、白熱灯のランプ電力出力を110Wにしておけば、当然110Wのハロゲンランプでは、35Wのメタルハライドランプと同等光出力となるが、55Wのハロゲンランプでも無理に110Wで動作させるので、同等光出力となる。このため、短寿命になる問題はあるが、自動車のヘッドライトで修理工場に着くまでの短時間の一時使用においては、何ら問題はなく、ヘッドライトの光出力も低下させずに使用できる。

【0034】図9は本発明の第4の実施例の回路図である。V_iは直流電源であり、電源スイッチSWを介してスイッチング素子Q₁₁、Q₁₂の直列回路に接続されている。スイッチング素子Q₁₁、Q₁₂はMOSFETよりなり、それぞれ逆並列ダイオードを内蔵している。スイッチング素子Q₁₂の両端には、インダクタL₁とコンデンサC₁を介してコンデンサC₂とランプRLの並列回路が接続されている。ランプRLの両端には、抵抗R₁、R₁₀の直列回路が並列接続されている。抵抗R₁₀の両端に得られる検出電圧V_{dt}はアンプ回路11により増幅される。アンプ回路11はオペアンプOPとこれに付加された抵抗R₁₁、R₁₂、R₁₃、R₁₄、R₁₅とトランジスタQ₁₃、Q₁₄及び基準電圧E₁を備えている。トランジスタQ₁₃、Q₁₄は図10に示すように電源スイッチSWの投入時から一定時間TはOFFであり、この時間Tの経過後に共にONとなる。トランジスタQ₁₃、Q₁₄がOFFである場合とONである場合のオペアンプOPの電流I_xとランプRLの両端電圧Vの関係を図11に示す。

【0035】アンプ回路11の出力側には、三角波の発振器10が接続されている。この発振器10は、トランジスタQ₁₅、Q₁₆よりなるカレントミラー回路を備えている。このカレントミラー回路のトランジスタQ₁₅に流れる電流I_cは、制御用の電源電圧V_{cc}と抵抗R₁₆で決まる電流(V_{cc}/R₁₆)にアンプ回路11の電流I_xを加算した電流となる。このトランジスタQ₁₅に流れる電流I_cと同じ電流は、トランジスタQ₁₆にも流れて、コンデンサC₂を充電する。コンデンサC₂の電圧が基準電圧E₁を超えると、シュミットトリガー回路STの出力がHighレベルとなり、トランジスタQ₁₇がONとなる。これにより、コンデンサC₂は放電される。したがって、コンデンサC₂の両端には鋸歯状波電圧V_cが発生する。この鋸歯状波電圧V_cは、コンパレータCPの基準電圧E₁と比較され、周波数fの矩形波電圧に変換され、駆動回路9により分周されて、スイッチング素子Q₁₁、Q₁₂の制御端子に入力される。これにより、スイッチング素子Q₁₁、Q₁₂が交互にON/OFFされる。

【0036】電源スイッチSWが投入されると、タイマー12が起動される。タイマー12の出力は電源投入時にはLowレベルであり、一定時間Tが経過すると、図

10に示すように、Highレベルとなる。タイマー12の出力はトランジスタQ₁₃、Q₁₄の制御端子に入力されており、タイマー12の出力がHighレベルになると、トランジスタQ₁₃、Q₁₄はONになる。ランプ電圧Vが低いときには、図11に示すように、トランジスタQ₁₃、Q₁₄がONである場合とOFFである場合では、オペアンプOPの電流I_xの大きさが異なる。これにより、カレントミラー回路に流れる電流I_cの大きさが変化し、コンデンサC₂の充電速度が変化する。発振器10の発振周波数fが変化する。反対に、ランプ電圧Vが高いときには、オペアンプOPの出力が飽和するので、発振器10の発振周波数fは変化しない。

【0037】さて、発振器10の発振周波数fでスイッチング素子Q₁₁、Q₁₂が交互にON/OFFされることにより、ランプRLには高周波電力が供給される。まず、スイッチング素子Q₁₁がONでスイッチング素子Q₁₂がOFFのときには、直流電源V_iから電源スイッチSW、スイッチング素子Q₁₁、インダクタL₁、コンデンサC₁、ランプRLとコンデンサC₂を介して電流が流れる。次に、スイッチング素子Q₁₁がOFFでスイッチング素子Q₁₂がONのときには、コンデンサC₂を電源として、コンデンサC₁、インダクタL₁、スイッチング素子Q₁₂、ランプRLとコンデンサC₂を介して電流が流れる。なお、コンデンサC₁は直流成分カット用の結合コンデンサであり、コンデンサC₂とインダクタL₁はLC直列共振回路を構成している。共振作用による帰還電流は、スイッチング素子Q₁₁、Q₁₂の逆並列ダイオードを介して流れる。

【0038】ここで、ランプRLが高圧放電灯である場合について、その起動動作を説明する。電源投入直後では、タイマー12の出力がLowレベルとなり、トランジスタQ₁₃、Q₁₄はOFFとなる。このため、図11に示す特性に従って、ランプRLの両端電圧Vが上昇すると、アンプ回路11の出力が低くなり、電流I_xが増加し、電流I_cも増加するので、発振器10の発振周波数fが高くなる。これにより、電源投入直後では、ランプ電流Iとランプ電圧Vの関係は、図12の特性②に示すようになる。そして、一定時間Tが経過するまでに、アンプ回路11が飽和すると、ランプ電流Iとランプ電圧Vの関係は、図12の特性①に示すようになる。また、一定時間Tを経過しても、アンプ回路11が飽和しない場合には、特性②から特性③に移行する。ランプRLが高圧放電灯である場合には、点P₁で放電を開始し、点P₂に移動する。特性②は早期に放電灯を安定な状態にするために特性①よりもランプ電流Iを多く流せるようにしてある。放電灯が安定すると、点P₁から点P₂に徐々に移動する。タイマー時間Tは放電灯が特性②から特性①に移行するのに必要な時間に設定する。これにより、放電灯は特性①で定格動作を行う。

【0039】次に、ランプRLが白熱灯であれば、電源

11

スイッチSWを投入した後、特性②のX点で動作する。この動作点Xは、白熱灯の定格よりも少ない電力しか供給しない。タイマー12が一定時間Tを計時すると、特性②から特性③に移行するので、X点からY点に動作点が移行する。この動作点Yを白熱灯の定格出力に設定しておく。これにより、白熱灯は特性③で定格動作を行う。この実施例は、例えば、放電灯のランプ電圧が90V程度で、白熱灯のランプ電圧が12V程度のような場合、特に有効である。このように、点灯装置の垂下特性(出力特性)を時間的に変化させれば、上述の各実施例のようにランプ判別手段を別設する必要はなくなり、回路構成が簡単となる。

【0040】

【発明の効果】請求項1記載の放電灯点灯装置では、第1の点灯手段で点灯される放電灯に代えて、ソケットが共通の白熱灯のような他の種類のランプが接続された場合でも、ランプ判別手段によりランプの種類を判別し、第2の点灯手段により正常に点灯させることができるという効果がある。

【0041】請求項2記載の放電灯点灯装置では、電源投入時から一定時間経過後に放電灯を定格点灯状態に移行させるような点灯装置において、一定時間の経過後に白熱灯を定格点灯できるように点灯装置の出力特性を切り換えるようにしたので、ランプ判別手段を設けなくても、放電灯と白熱灯のいずれも定格点灯することができるという効果がある。

【0042】なお、本発明の放電灯点灯装置を車載用前照灯に用いた場合、放電灯が不点灯になっても市場入手性の高いハロゲンバルブを応急的に使用でき、安全性を

12

確保できるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の基本構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施例の回路図である。

【図3】本発明の第1の実施例による放電灯の点灯動作を示す動作波形図である。

【図4】本発明の第1の実施例による白熱灯の点灯動作を示す動作波形図である。

【図5】本発明の第2の実施例の回路図である。

【図6】本発明の第2の実施例による放電灯の点灯動作を示す動作波形図である。

【図7】本発明の第2の実施例による白熱灯の点灯動作を示す動作波形図である。

【図8】本発明の第3の実施例の回路図である。

【図9】本発明の第4の実施例の回路図である。

【図10】本発明の第4の実施例に用いるタイマーの動作説明図である。

【図11】本発明の第4の実施例に用いるアンプ回路の動作説明図である。

【図12】本発明の第4の実施例の出力特性を示す特性図である。

【符号の説明】

1 第1の点灯手段

2 第2の点灯手段

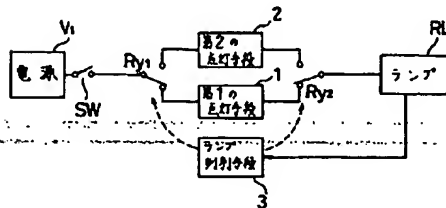
3 ランプ判別手段

RL ランプ

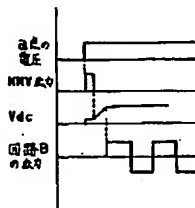
SW 電源スイッチ

V: 電源

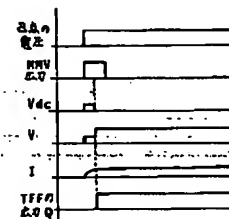
【図1】



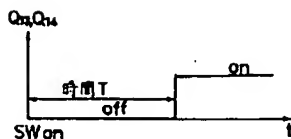
【図3】



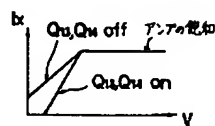
【図4】



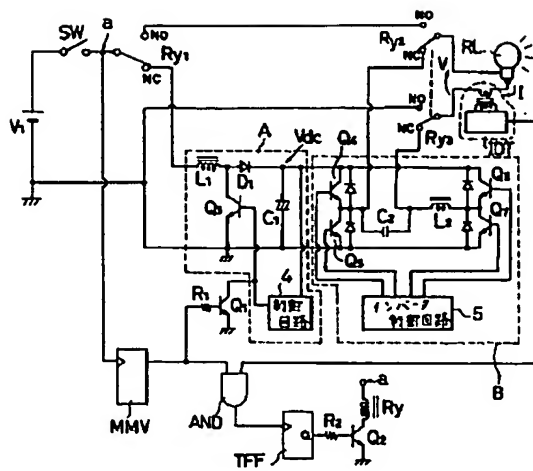
【図10】



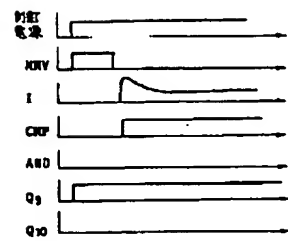
【図11】



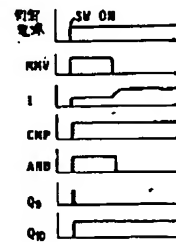
【図2】



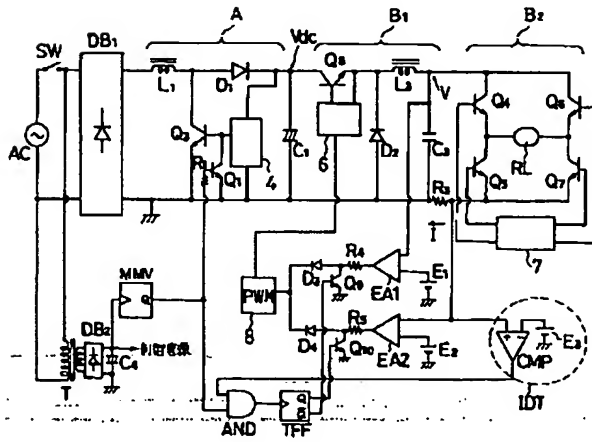
【図6】



【図7】



【図5】



【図12】

